BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

écologie générale

13

N° 157

MAI - JUIN 1973

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1973

Abonnement général : France, 360 F ; Étranger, 396 F.

Zoologie : France, 250 F ; Étranger, 275 F.

Sciences de la Terre : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Écologie générale : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Botanique : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

Sciences physico-chimiques : France, 15 F ; Étranger, 16 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, n° 157, mai-juin 1973, Écologie générale 13

Éléments pour une classification écologique raisonnée de la faune exploitée (milieu marin) [1]

par Émile Postel *

Résumé. — La classification proposée cherche à rassembler et à exprimer sous forme condensée les caractères écologiques de la faune utiles à connaître pour le pêcheur.

Abstract — The proposed classification intends gathering and expressing under a condensed form the ecological patterns of the fauna useful to know for the fisherman.

Rappel et critique des classifications existantes

Alors que benthologues et planctologistes ont abouti après de nombreuses tentatives à un consensus généralement admis sur la classification écologique du matériel qu'ils étudient, les biologistes des pêches se trouvent en cette matière devant un vide presque complet.

De nombreux auteurs ont pourtant abordé la question, surtout, il faut le souligner, par le biais des poissons. Mais la plupart d'entre eux s'en sont tenus à des notions très générales, se contentant de reconnaître deux grandes catégories : d'un côté les bentho-démersaux, d'un autre côté les pélagiques. Tel est le cas par exemple pour Wood (1956), Morgan (1956), et Hardy (1959). Marshall lui-même, que ce soit dans son travail original (1965), ou dans la version élargie qui en a été publiée en français (1971), reste toujours très vague.

Deux ichthyologues, Le Danois d'abord (1945, 1956), Bertin ensuite (1958), ont cependant ressenti la nécessité d'une classification plus précise. J'essaierai de résumer ici, sans trop les altérer, les propositions essentielles de leurs deux systèmes.

Le premier (Le Danois, 1945, 1956) reconnaît :

1. Des poissons *littoraux*, qui vivent depuis la zone de battement des marées jusqu'aux profondeurs de 40-60 m, limite inférieure des algues dans lesquelles ils s'abritent. Ce sont les « poissons marbrés ».
2. Des poissons *dulçaquicoles*. Ce sont les « poissons verdâtres ».
3. Des poissons *néritiques*, qui vivent entre 40-60 et 200 m et n'effectuent que de faibles déplacements. Recherchés dans l'ensemble pour la qualité de leur chair, ils fournissent un contingent important à l'alimentation humaine. Ce sont les « poissons rouges » (exemples : mérous, daurades,

1. Communication présentée aux Journées d'étude « Eaux et pêches outre-mer : inventaire, écologie, utilisation », Paris, 23-24 mars 1973.

* *U.E.R. « Sciences biologiques », Université de Rennes, B.P. 25A, 35031 Rennes Cédex.*

grondins, rougets barbets). C'est en enclave dans cette catégorie qu'il faut placer les *poissons coralliens*.

4. Des poissons *démersaux*, qui vivent au contact du fond dans les mêmes horizons que les néritiques. Leur teinte est en harmonie avec celle du substrat (exemples : raies, pleuronectes, espèces serpentiformes).

Légèrement détachés des démersaux on trouve les *semi-démersaux*. Ce sont les « poissons blancs » (exemples : gades et merlus).

5. Des poissons *pélagiques*, qui vivent en haute mer et effectuent des déplacements plus ou moins importants. Certains, les poissons *saisonniers*, ne dépassent guère les limites du plateau continental ; d'autres, les poissons *migrateurs*, accomplissent de longs voyages. Les poissons pélagiques sont les « poissons bleus ».

6. Des poissons *bathydémersaux*, qui vivent entre 200 m et les régions abyssales. Ce sont les « poissons violacés » (exemples : raies, pleuronectes, baudroies, congres..., puis, plus profondément, chimères et macroures).

7. Des poissons *bathypélagiques*, qui vivent dans les eaux libres non éclairées. Ce sont les « poissons noirs ».

Le second (Bertin, 1958) distingue :

1. Des poissons *pélagiques*, qui vivent perpétuellement au large des côtes, ou ne s'en approchent temporairement que pour frayer. Exemples :
   a) dans les eaux froides : hareng, sprat, morue, merlan... ;
   b) dans les eaux chaudes : sardine, sardinelles, thons, bonites, espadons, carangues, etc.

2. Des poissons *néritiques*, qui vivent dans les eaux côtières profondes de 200 à 300 m au plus. Ils se distinguent des poissons littoraux (ci-dessous) dont la limite inférieure de distribution (limite des laminaires) est évaluée à 40 m et des poissons benthiques (ci-dessous également) qui vivent à demeure sur le fond. Exemples : mérons, ombrines, daurades, rascasses, rougets barbets, merlan, lieu...

3. Des poissons *de récifs coralliens*.

4. Des poissons *benthiques* ou *démersaux*, qui vivent étroitement liés aux fonds sablo-vaseux du plateau continental. Exemples : raies, poissons plats, baudroie, congre...

5. Des poissons *bathypélagiques*, qui vivent en eau profonde, libres de tout contact avec le fond. Exemples : Stomiatidés, Alepocephalidés, Myctophiidés...

6. Des poissons *bathybenthiques* ou *bathydémersaux*, qui vivent aussi en eau profonde, mais cette fois au contact du fond, depuis la rupture de pente du plateau continental jusqu'aux abysses. Exemples : chimères, Brotulidés, Ophidiidés, Macrouridés...

7. Des poissons *littoraux*, qui vivent au contraire en eau peu profonde et dont la limite de distribution est, comme annoncé plus haut, de l'ordre de – 40 m. Exemples : Gobiidés, Blenniidés, Labridés...

8. Des poissons *dulçaquicoles*.

9. Des poissons *cavernicoles*.

10. Des poissons *symbiotiques* et *parasites*.

Ces systèmes, originaux sur certains points (la couleur chez Le Danois), riches d'enseignements sur d'autres (les adaptations chez Bertin), présentent néanmoins bon nombre de lacunes et d'imprécisions. Les deux reproches majeurs qu'on peut leur adresser sont :

1. de ne pas tenir compte des travaux faits sur les invertébrés ni par conséquent des classifications écologiques générales proposées pour le milieu marin ;

2. de confondre étagement et liaison avec le substratum. Notons à ce propos quelques flagrantes inexactitudes, dont la critique nous conduira à mettre en évidence un certain nombre de traits importants.

— Les raies et les pleuronectes, démersaux et bathydémersaux chez Le Danois et par suite repoussés au-delà de 40 m, benthiques ou démersaux chez Bertin et par suite confinés aux fonds meubles du plateau continental, existent en réalité à tous les niveaux couramment exploités jusqu'à maintenant. Les pleuronectes sont même souvent abondants dans les eaux de faible profondeur : plies et soles de la mer du Nord, cynoglosses des eaux intertropicales.

— Il y a chez Le Danois comme chez Bertin confusion pour les poissons du type morue.

Le Danois en fait des semi-démersaux en les singularisant par rapport aux daurades, mérous, etc... Or ce n'est pas une question de profondeur ou de liaison avec le substratum qui intervient pour les différencier, mais une question de répartition géographique. Un coup de chalut par 200 m de profondeur sur fonds meubles dans le Nord Atlantique donnera des Gadidés, et dans les mêmes conditions au large de la Mauritanie ou du Sénégal donnera des Sparidés et des Serranidés. Les uns et les autres appartiennent au même type écologique.

Quant à Bertin, il mélange migrateurs et pélagiques et, parce que migratrice, classe la morue dans les pélagiques.

— En arrêtant, l'un à 200 m (Le Danois), l'autre à 300 m (Bertin), l'étagement des néritiques, les deux auteurs le tronquent beaucoup trop brutalement. On trouve, bien au-delà de ces limites, en eaux tempérées et froides des Gadidés (le lieu noir et le merlu descendent en fortes densités jusqu'à 500 et 600 m), en eaux chaudes des Sparidés, des Triglidés et des Scorpaenidés (au moins jusqu'à 400 m, avec néanmoins cette réserve que les grosses concentrations se situent généralement à des profondeurs moindres, de l'ordre de 200 à 250 m).

— Par contre, les formes classiques de grands fonds (Macrouridés) n'apparaissent guère qu'entre 400 et 500 m et ne deviennent relativement abondantes qu'au-delà de 600 m. La rupture de pente du plateau continental, introduite comme coupure évidente par Le Danois et par Bertin, ne doit pas être retenue dans une analyse écologique de la répartition de la faune exploitée.

CLASSIFICATION PROPOSÉE

Ainsi, face aux insuffisances de la littérature, convient-il de tenter l'échafaudage d'une construction raisonnée dont nous allons, dans une première approche, dessiner les grandes lignes.

Celles-ci devront, comme nous l'avons souligné, s'inscrire dans le cadre général déjà dressé pour le benthos et le plancton, cadre dont nous trouverons le découpage d'une part chez Pérès (1961), d'autre part chez Pérès et Devèze (1963).

Cependant, deux raisons conduisent à réduire le nombre des étages adopté par ces auteurs. Elles tiennent :

— la première, à la faiblesse des densités de peuplement par grands fonds. Hormis la partie supérieure de l'étage bathyal, tout le reste du système aphytal est sans aucun intérêt pour l'industrie des pêches.

— la seconde, à la mobilité du necton (qui forme la plus grosse partie de la faune exploitée) par rapport au benthos et au plancton. Cette mobilité atténue considérablement la valeur des limites retenues à l'intérieur du système phytal, et même de la coupure fondamentale entre systèmes phytal et aphytal. Il existe en effet à ce niveau, pour la faune exploitée, une assez large bande de chevauchement.

Enfin, essentiellement faite pour servir aux pêcheurs, une classification écologique de cette faune exploitée [1] doit tenir compte de l'accessibilité du matériel recherché en fonction de l'emploi de tel ou tel engin. Totalement absente des préoccupations des fondamentalistes, cette contrainte impose évidemment des angles de vue nouveaux tout à fait différents des angles de vue classiques.

I. — Point de vue statique

1. Les grandes divisions : types, étages, catégories

Les premiers éléments à prendre en considération sont, d'abord, les relations avec le fond : elles définissent le type ; ensuite, les relations avec la profondeur : elles définissent l'étage.

a — *Relations avec le fond (types)*

On distingue schématiquement des éléments :

— *benthiques.* En liaison étroite (liaison physique) avec le substratum. Les espèces benthiques vivent au contact du fond ou sont même endogées (on analysera plus loin cette dernière notion).

— *démersaux.* En liaison plus lâche (liaison trophique) avec le substratum. Les espèces démersales s'alimentent sur le fond, mais ne vivent pas sur le fond.

— *pélagiques.* Plus aucune liaison avec le substratum.

b — *Relations avec la profondeur (étages)*

On distingue schématiquement (cf. tabl. 1) :

— une couche *épi.* Elle correspond à la zone épipélagique de Pérès et Devèze (couche euphotique), c'est-à-dire qu'elle atteint dans nos régions une profondeur de 40 à 50 m, en régions tropicales une profondeur de 60 à 80 m. Son intersection avec la pente continentale couvre l'étage infralittoral. Le plancher de cette couche coïncide souvent, lorsque celle-ci existe, avec la thermocline, ce qui renforce la coupure avec les niveaux sous-jacents. En dehors de sa valeur écologique la couche épi est celle dans laquelle la pêche est la plus diversifiée, et aussi celle dans laquelle l'observation et la récolte d'échantillons peuvent se faire sans trop de difficultés au scaphandre autonome.

1. Qui sera parfois par la suite désignée sous le nom de « poisson » suivant une terminologie universellement adoptée par le monde de la pêche.

TABLEAU I. — Étages et leur correspondance
avec les systèmes de PÉRÈS (1961) et de PÉRÈS et DEVÈZE (1963).

		BENTHOS	PELAGOS	FAUNE EXPLOITEE
	SYSTEME PHYTAL	supralittoral mésolittoral infralittoral	épipélagique	épi
30-50 m	SYSTEME PHYTAL	circalittoral	mésopélagique	méso
150-200 m	SYSTEME APHYTAL	bathyal	infrapélagique	méso
400-600 m	SYSTEME APHYTAL	bathyal	bathypélagique	bathy

— une couche *méso*. Elle correspond aux zones méso et infrapélagiques de PÉRÈS et DEVÈZE. Partant de la base de la couche épi elle descend jusqu'aux profondeurs de 400 à 500 m. L'intersection avec la pente continentale couvre l'étage circalittoral et la partie supérieure de l'étage bathyal.

— une couche *bathy*. Elle correspond à la zone bathypélagique de PÉRÈS et DEVÈZE. L'intersection avec la pente continentale couvre la partie supérieure de l'étage bathyal. Il est inutile, dans notre cas, de l'inventorier jusqu'à sa limite inférieure (2000 à 3 000 m) puisque, nous l'avons vu, la faiblesse des densités de peuplement fait que la pêche commerciale ne descend jamais aussi bas.

c — *Combinaison type-étage (catégories)*

La combinaison des deux modèles de relations (relations avec le fond, relations avec la profondeur) engendre les *catégories fondamentales*. Elles sont bien sûr au nombre de neuf :

— épibenthiques, épidémersaux, épipélagiques ;
— mésobenthiques, mésodémersaux, mésopélagiques ;
— bathybenthiques, bathydémersaux, bathypélagiques.

La pêche s'exerce ou, plus exactement, dispose des moyens pour s'exercer : pleinement, sur les épibenthiques, les épidémersaux, les épipélagiques, les mésobenthiques et les mésodémersaux ; partiellement, sur les bathybenthiques, les bathydémersaux et les mésopélagiques (les chalutiers descendent actuellement jusqu'à 800 m en chalutage profond et semi-pélagique, jusqu'à 400 m en chalutage pélagique). Elle ne s'intéresse pas, pour le moment au moins, aux bathypélagiques.

2. **Les divisions secondaires** (**affinités, grégarité, distance à la côte**)

Nous avons constaté, ou plus exactement nous avons postulé pour établir nos types (première suite de relations), que la liaison avec le fond devient de plus en plus lâche quand on passe des benthiques aux pélagiques : il en va de même pour la liaison avec la nature du fond.

Étroitement liés au fond, les benthiques seront étroitement liés à la nature du fond. On trouvera, aux mêmes niveaux et dans la même région, des congres sur fonds rocheux, des poissons plats sur fonds meubles, des praires dans du maërl ou des sables grossiers, des myes dans des sables vaseux. On pourrait à ce titre multiplier les sous-types, mais il convient de retenir pour un survol général un découpage relativement simple en peuplements de fonds rocheux (pétrophiles), peuplements de fonds durs (glaréophiles) et peuplements de fonds meubles (arénophiles et limophiles). Plus que l'étagement, plus que la liaison avec le fond, c'est la liaison avec la nature du fond qui partagera la faune au regard des engins de pêche. Les peuplements de fonds meubles et, sous certaines conditions restrictives, ceux de fonds durs relèvent de méthodes actives (arts traînants), ceux de fond rocheux de méthodes passives (lignes et casiers)[1]. Réciproquement, les inventaires des prises des engins travaillant sur fonds meubles et sur fonds rocheux seront qualitativement bien différents.

Relativement libres à l'égard du fond, les démersaux seront également relativement libres à l'égard de la nature du fond. On trouvera les mêmes espèces sur fonds meubles et sur fonds rocheux. Seules différeront sans doute leurs densités et leurs modes de répartition. La morue figurera dans les apports du palangrier travaillant sur la roche (engin passif) comme dans ceux du chalutier draguant les fosses avoisinantes (engin actif).

Totalement libres à l'égard du fond, les pélagiques seront totalement libres à l'égard de la nature du fond. Les caractères écologiques qui retiendront l'attention du pêcheur seront leur *tendance à la grégarité* et leur *distance moyenne par rapport à la côte*.

M.-L. et R. Bauchot (1967) reconnaissent à ce sujet, en dehors des *individus isolés* :
a) les *agrégats*, groupes dont les membres conservent une certaine autonomie de mouvement ;
b) les *bancs*, groupes au sein desquels il y a identité et coordination des mouvements ;
c) les *masses*, groupes qui atteignent une densité telle que les individus vivent en contact physique les uns avec les autres.

Formations accidentelles, dues à des disfonctionnements biologiques, les masses n'intéressent pas la pêche sauf dans certains cas très particuliers (échouages) ; elles procurent

1. Il est bien évident que les méthodes passives pourraient toujours être employées. Rien n'empêche de mouiller une palangre ou une nasse sur fonds vaseux ou sablo-vaseux. Néanmoins, on les réserve habituellement pour les cas où les méthodes actives ne sont pas utilisables.

par contre de gros soucis au biologiste : mortalités drastiques par désoxygénation, eaux rouges, pollution, etc...

Les individus isolés, et partiellement les agrégats, font surtout l'objet de pêches passives (lignes, filets droits, trémails) ; les bancs attirent de plus en plus les méthodes actives (filets tournants et chaluts pélagiques).

Il faut noter que, si la tendance à la grégarité atteint son plein épanouissement chez les pélagiques, elle ne leur est pas exclusivement réservée. On la trouve également, souvent bien développée, chez les démersaux, et à un moindre degré chez les benthiques.

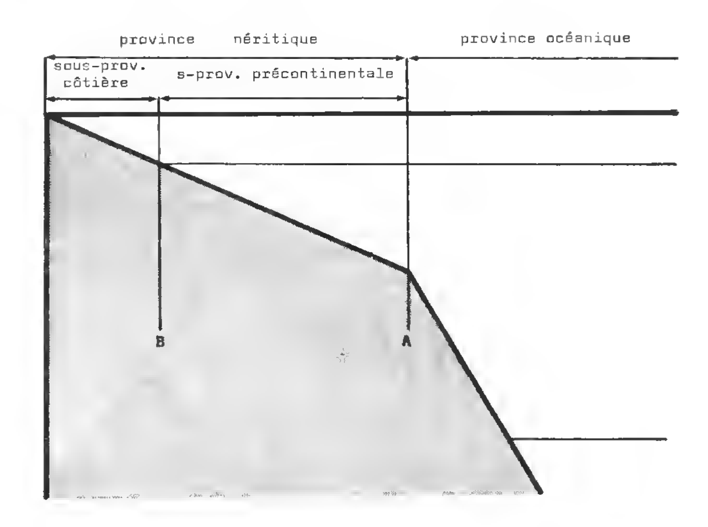


Fig. 1. — Divisions en fonction de la distance à la côte.

En ce qui concerne les épipélagiques, la distance par rapport à la côte — étant entendu qu'elle conditionne la profondeur — est un facteur important dans le choix non pas du type d'engin à employer, mais des dimensions de cet engin, en particulier de sa chute s'il s'agit d'un filet. On distinguera donc, avec les planctologistes, en menant (fig. 1) :

— un premier plan vertical à la rupture de pente du plateau continental (coupure A) : d'un côté (vers le large) une province océanique, d'un autre côté (vers la terre) une province néritique ;

— un deuxième plan vertical à la base de l'étage infralittoral (coupure B) : d'un côté (vers le large) une sous-province précontinentale, d'un autre côté (vers la terre) une sous-province côtière.

Le germon est un pélagique océanique, la sardine un pélagique néritique, le sprat un pélagique côtier.

Pour le planctologiste la principale coupure est la coupure A, pour l'écologiste des pêches la coupure B (on en verra la raison en étudiant les cas particuliers).

II. — Point de vue dynamique : itinérants et migrateurs

Il faut noter que la grosse majorité des animaux recherchés par l'industrie des pêches parcourent avant d'atteindre leur stade adulte des circuits plus ou moins compliqués. Il n'y a pratiquement pas d'espèces topographiquement fixes de la naissance à la mort. Ainsi, les invertébrés benthiques possèdent-ils dans leur presque totalité des larves pélagiques. On inscrira ces animaux dans la catégorie correspondant à leur forme exploitée.

Il faut noter aussi qu'à l'état adulte on trouve des *itinérants* non seulement chez les pélagiques, mais bien chez tous les types écologiques.

Deux exemples pour des benthiques nettement caractérisés :

— La flottille concarnoise capture régulièrement à l'entrée occidentale de la Manche, voire même au large des côtes sud de Bretagne, des carrelets (*Pleuronectes platessa*) marqués en mer d'Irlande.

— Kasahara (1961) cite le cas d'un flétan (*Hippoglossus stenolepis*) qui a parcouru 700 milles en un an.

Le déplacement — et même le long déplacement — est absolument incontestable ; on ne peut néanmoins parler ici de migration. Le terme de *migrateur* sera réservé à des poissons qui effectuent des mouvements répétés au cours d'un cycle journalier, saisonnier ou vital. Des migrateurs existent aussi comme des itinérants chez tous les types écologiques.

Classification des migrateurs

Plusieurs classifications ont été proposées, les plus récentes étant celles de Tortonese (1949) et de Fage et Fontaine (1958). Le tableau II résume les conceptions de ces derniers auteurs, conceptions qui ont rencontré une très large audience. Son interprétation suppose un découpage schématique de l'hydrosphère en deux milieux : eaux intérieures, domaine marin.

Tableau II. — Classification des migrateurs (d'après Fage et Fontaine, 1958).

Holobiotiques	Thalassobies		*Clupea*
	Potamobies		*Salminus*
Amphibiotiques	Gamodromes	Thalassotoques	*Anguilla*
		Potamotoques	*Salmo salar*
	Agamodromes		*Mugil*

Les « amphibiotiques » changent, les « holobiotiques » ne changent pas de milieu. Les « thalassobies » vivent continuellement en mer, les « potamobies » continuellement en eaux

douces. Chez les « gamodromes » les migrations sont liées à la reproduction, chez les « agamodromes » elles en sont indépendantes. Les « thalassotoques » (« catadromes ») passent la plus grande partie de leur vie en eaux douces ; ils pondent en mer. Les « potamotoques » (« anadromes ») passent la plus grande partie de leur vie en mer ; ils pondent en eaux douces.

Trois groupes intéressent les pêches maritimes : thalassobies, gamodromes et agamodromes.

Les agamodromes restent toujours au voisinage de la côte et ne se livrent qu'à de petits déplacements irrégulièrement répartis et souvent conditionnés par l'hydrologie locale. Du point de vue de l'exploitation, ils peuvent être assimilés aux poissons côtiers que nous examinerons un peu plus loin. Réduit aux Mugilidés, aux Athérinidés et accessoirement aux Serranidés (*Dicentrarchus labrax*) en régions tempérées, le groupe est beaucoup plus étoffé en régions intertropicales, où il joue un rôle considérable dans l'alimentation indigène.

Les gamodromes appartiennent pendant la plus grande partie de leur vie d'adulte à une catégorie bien définie. Ils relèvent à ce titre des méthodes de pêche employées pour cette catégorie. Ainsi le saumon, mésodémersal très lâche, sera pris à la palangre, au filet droit, occasionnellement au chalut. Cependant, ce qui caractérise les gamodromes par rapport aux holobiotiques c'est qu'ils migrent, et par rapport aux agamodromes c'est que leur passage d'un milieu à l'autre n'a lieu qu'une fois par an (alose) ou qu'une fois dans leur vie (saumon, anguille) [1]. Ce n'est donc qu'une fois par an, ou qu'une fois dans leur vie, que le pêcheur pourra sur un point particulier de leur parcours (changement de milieu) leur opposer des modes de pêche également particuliers relevant généralement des techniques d'affût et (ou) de piégeage.

	Benthiques	Démersaux	Pélagiques
Epi	C_1	C_2	E, A
Méso	D_1	D_2	F, B
Bathy			

FIG. 2. — Différents types de migrateurs thalassobies.

Les thalassobies englobent des ensembles (nous les appellerons des sous-groupes) bien différents les uns des autres (fig. 2).

1. Les amphibiotiques à cycle annuel seront notés (A), les amphibiotiques à cycle vital (V).

Ou bien les mouvements se font dans le cadre du même type écologique : schémas AB, C_1D_1 et C_2D_2.

Le premier (AB) couvre deux variantes suivant que le déplacement comporte ou non une composante horizontale. Sans composante horizontale, il s'agit en général de migrations nycthémérales habituellement confinées à la province océanique (exemple : Euphausiacées). Avec composante horizontale, il s'agit en général de migrations saisonnières qui s'inscrivent dans une large échelle géographique, avec souvent passage d'une province à l'autre (exemple : Thonidés).

Les deuxième et troisième schémas (C_1D_1 et C_2D_2) couvrent les mêmes variantes. Sans composante horizontale, il s'agit de mouvements le long de la pente continentale (exemples : langouste rose (*Palinurus mauritanicus*) chez les benthiques, merlu chez les démersaux). Avec composante horizontale, il s'agit de migrations beaucoup plus étendues, habituellement effectuées entre des aires de ponte et des aires de dispersion (exemple : morue).

Tous ces sous-groupes seront qualifiés d' « holotypiques ». Sauf dans le cas des Thonidés (pris en surface suivant plusieurs techniques, en profondeur uniquement aux palangres flottantes) la migration n'entraîne pas de changement dans les méthodes de capture. On pêche simplement plus ou moins profond.

Ou bien les mouvements se font en changeant de type écologique : schéma EF. Les espèces appartenant à ce sous-groupe seront qualifiées d' « amphitypiques » (comportement également courant, exemple : maquereau mésodémersal en hiver, épipélagique en été). La migration entraîne un changement dans les méthodes de capture (chalut semi-pélagique en phase mésodémersale, traîne et senne tournante en phase épipélagique).

La caractérisation halieutico-écologique des migrateurs pose un problème difficile. On cherchera le trait qui prime dans leur exploitation et c'est ce trait qu'on retiendra en premier. Ainsi :

— le mulet sera un côtier agamodrome (priorité est donnée à son caractère côtier ; voir ci-dessous : quelques cas particuliers) :

— le saumon sera un potamotoque mésodémersal (priorité est donnée à son caractère migrateur) ;

— le maquereau sera un épipélagique amphitypique (méso-démersal), priorité étant donnée à son caractère de poisson de surface.

Ces indications seront reprises et refondues plus loin dans une tentative de synthèse générale.

III. — Quelques cas particuliers

Les classifications, quelles qu'elles soient, rigides par définition, se heurtent toujours dans leur application à de sérieux obstacles. Nous venons d'examiner, en tentant de l'éclaircir, le cas de migrateurs. Voyons maintenant, sans prétendre épuiser le sujet, ceux des poissons côtiers, des endogès cycliques et occasionnels, des poissons sauteurs et des poissons volants.

1. Poissons côtiers

Les formes de la sous-province côtière ont été longuement étudiées par Bertin (1958) qui a mis en relief leur diversité écologique. Certaines sont parfaitement typées, mais nombreuses en raison de la multiplicité des biotopes ; d'autres indifférentes à tel ou tel facteur de l'environnement, par conséquent présentes un peu partout. Les premières conserveront leur catégorie ; les secondes seront simplement mentionnées comme côtières.

A cette diversité écologique répond la diversité des moyens de capture qui révèlent très souvent un extraordinaire esprit d'observation et d'invention. La sous-province côtière est par excellence le domaine de l'ethnographie.

Ce double polymorphisme s'atténue vers le large et cesse pratiquement lorsqu'on passe d'une sous-province à l'autre, ce qui explique l'importance déjà soulignée de la coupure B (fig. 1).

2. Endogés cycliques et occasionnels

Au niveau de l'interface inférieure (océan/substrat), on trouve les endogés.

Les endogés permanents (exemple : nombreux bivalves) ne posent aucun problème. On les récolte toujours de la même façon (lourdes dragues fouisseuses). Il n'en est pas de même pour les endogés cycliques et occasionnels.

Comme les migrateurs du schéma AB, les endogés cycliques suivent la plupart du temps un rythme nycthéméral : enfouissement diurne, dispersion nocturne (exemples : Soleidés, grosse majorité des Penaeidés). Si l'engin de capture ne change pas (chalut), le moment de la pêche impose la modification de certains détails : alourdissement du train durant la journée, allègement durant la nuit. A la limite, les pêches ont lieu ou bien de jour ou bien de nuit.

Les lançons (*Ammodytes* spp.) donnent un bon exemple d'endogés occasionnels. Épipélagiques, capturés industriellement à la senne tournante (Manche et surtout mer du Nord), ils s'ensablent sous l'influence de facteurs encore mal élucidés et sont alors recherchés à marée basse, et très artisanalement, à l'aide de bêches, houes et râteaux.

Pour tous les endogés, on ajoutera au qualificatif qui indique leur catégorie celui qui précise leur comportement.

3. Sauteurs et poissons volants

Au niveau de l'interface supérieure (océan/atmosphère), on trouve les sauteurs et les poissons volants. Les premiers appartiennent soit aux formes côtières (Mugilidés), soit aux formes pélagiques, les seconds, à de rares exceptions près [1], aux formes pélagiques. Là aussi, des méthodes spéciales de capture ont été adaptées à leur comportement (sautades, filets antillais, etc...). Réciproquement, il faut là aussi, pour les caractériser au regard de l'exploitant, préciser ce comportement.

1. Ces exceptions concernant surtout les raies de la famille des Mobulidés. Notons à cette occasion que les Dactyloptéridés ne sont que de pseudo-poissons volants.

IV. — Expression synthétique des caractères écologiques

L'expression synthétique des caractères écologiques a pour but de rassembler sous forme condensée le maximum d'informations utiles en même temps au biologiste et au pêcheur. On s'efforcera de les énumérer par ordre d'importance.

Reprenons, pour fixer définitivement les idées, quelques exemples partiellement examinés dans le courant du texte :

1. Morue (*Gadus callarias*) : mésodémersal grégaire migrateur holotypique de l'Atlantique Nord. On donne priorité à la catégorie et à la grégarité.
2. Germon (*Thunnus* (*Germo*) *germo*) : pélagique grégaire océanique migrateur holotypique, méso en régions intertropicales, épi en régions tempérées, cosmopolite. On donne priorité au type et à la grégarité.
3. Maquereau (*Scomber scombrus*) : épipélagique grégaire néritique migrateur amphitypique (mésodémersal d'hiver) de l'Atlantique Nord. On donne priorité à la catégorie et à la grégarité.
4. Saumon (*Salmo salar*) : migrateur potamotoque mésodémersal (V) de l'Atlantique Nord. On donne priorité au caractère migrateur.
5. Mulet (*Mugil* spp.) : côtier agamodrome grégaire sauteur cosmopolite. On donne priorité au caractère côtier.
6. Praire (*Venus verrucosa*) : endogé permanent épibenthique arénophile de l'Atlantique NE. On donne priorité au caractère particulier.
7. Sole (*Solea solea*) : benthique (épi-méso) endogé cyclique aréno-limophile de l'Atlantique E-NE. On donne priorité au type.
8. Lançon (*Ammodytes lanceolatus*) : épipélagique côtier grégaire endogé occasionnel de l'Atlantique NE. On donne priorité à la catégorie.

L'ordre d'énumération est en partie subjectif (on pourrait sans peine le codifier mais il faudrait alors exprimer la valeur relative des facteurs par un graphisme approprié). Type et catégorie viennent néanmoins le plus souvent en tête. Aucune surprise puisqu'ils imposent dans la majorité des cas la classe d'engins à employer et que la connaissance de cette classe est bien notre première préoccupation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bauchot, M.-L., et R. Bauchot, 1967. — La vie des poissons. Stock, Paris, 155 p.

Bertin, L., 1958. — Écologie. *In* P. P. Grassé (éditeur), Traité de Zoologie, Masson, Paris, XIII (fasc. 3) : 1886-1933.

Fage, L., et M. Fontaine, 1958. — Migrations. *In* P. P. Grassé (éditeur), Traité de Zoologie, Masson, Paris, XIII (fasc. 3) : 1835-1884.

FAO, 1972. — Atlas des ressources biologiques des mers. Rome, 19 p., 66 pl.

Hardy, Sir A., 1959. — The open sea. II : Fish and Fisheries, Collins, London, 1959, 1964 (2d ed.), xiv + 322 p.

Harrisson, C. M. H., 1967. — On methods for sampling mesopelagic fishes. *In* N. B. Marshall (Editor) : Aspects in marine zoology, Symposium Zool. Society London, nº 19, Academic Press, London, p. 71-126.

Kasahara, H., 1961. — Fisheries resources of the North Pacific Ocean. Part I. Univ. british Columbia, Vancouver, 136 p.

Le Danois, E., 1945. — Remarques ichthyologiques. *Revue Trav. Off. (scient. techn.) Pêch. marit.*, **13** (1-4), 1943 (1945) : 55-175.

— 1954. — Les Poissons. Classification et types écologiques. *In* Le grand livre de la mer et des poissons. UEE, Monaco, p. 65-191.

— 1956. — Poissons. Horizons de France, Paris, 191 p.

Marshall, N. B., 1965. — The life of fishes. Weidenfeld and Nicolson, London, 402 p.

— 1971. — La vie des poissons. Bordas, Montreuil [Il s'agit de l'ouvrage précédent, traduit, revu et largement augmenté]. I : 1-183 ; II : 384-767.

Morgan, R., 1956. — World sea fisheries, Methuen, London, 307 p., 16 pl.

Pérès, J.-M., 1961. — Océanographie biologique et biologie marine. Tome I : la vie benthique. Presse univ. France, vi + 541 p.

Pérès, J.-M., et L. Devèze, 1963. — Océanographie biologique et biologie marine. Tome II : la vie pélagique. Presse univ. France, 514 p.

Postel, E., 1968. — Hydrologie et biogéographie marine dans l'Ouest Africain. *In* Atlas international de l'Ouest Africain, Organisation de l'Unité africaine/IFAN, Dakar, p. 13-16, pl. 19.

Tortonese, E., 1949. — A proposita di pesci migratori, i vari tipi di spostamentie la relativa terminologica. *Boll. Zool. ital.*, **16** : 3-8.

Wood, H., 1956. — Fisheries of the United Kingdom. *In* M. Graham (Editor). Sea fisheries, Arnold, London, p. 10-79.

Manuscrit déposé le 4 avril 1973.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 157, mai-juin 1973,
Écologie générale 13 : 233-245.

Achevé d'imprimer le 31 janvier 1974.

IMPRIMERIE NATIONALE

3 564 003 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.